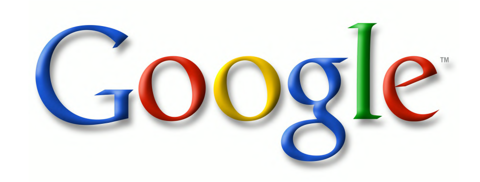


MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
ET DES COLONIES.

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1889.

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLOITATION.

CONGRÈS INTERNATIONAL D'AÉRONAUTIQUE,

TENU À PARIS DU 31 JUILLET AU 3 AOÛT 1889.

PROCÈS-VERBAUX SOMMAIRES.

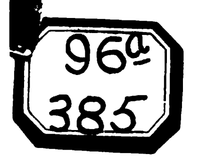


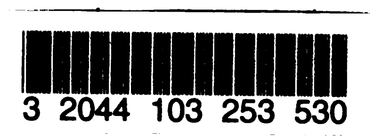


PARIS.
IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXXIX.

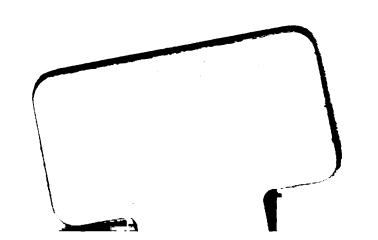



96a
385


3 2044 103 253 530




VE
RI
TAS



MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
ET DES COLONIES.

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1889.

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLOITATION.

CONGRÈS INTERNATIONAL D'AÉRONAUTIQUE,

TENU À PARIS DU 31 JUILLET AU 3 AOÛT 1889.

PROCÈS-VERBAUX SOMMAIRES.



PARIS.
IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXXIX.

Printed in France.

COMITÉ D'ORGANISATION[1].

PRÉSIDENT.

M. Janssen, membre de l'Institut, directeur de l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon.

VICE-PRÉSIDENTS.

MM. Rigaut, député de l'Aisne.
Tissandier (G.).
Yon (Gabriel).

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL TRÉSORIER.

M. Hureau de Villeneuve (Dr), lauréat de l'Institut.

SECRÉTAIRES.

MM. du Hauvel, ingénieur des arts et manufactures.
Triboulet, architecte.

ARCHIVISTE.

M. Cassé, ingénieur.

MEMBRES DU COMITÉ.

MM.

Bertrand, capitaine du génie, attaché à la section technique du génie, à Paris.
Duté-Poitevin (Adrien), attaché à l'établissement militaire de Chalais.
Fonvielle (W. de), licencié ès sciences mathématiques.
Godard (Eug.).
Hervé.
Julhes.
Lachambre, constructeur.
Lhoste (Frédéric).
Mangot (Louis).
Marey, membre de l'Institut, professeur au Collège de France.
Nadar (Paul), photographe.
Napoli, chef du laboratoire des essais, au chemin de fer de l'Est.
Renard, chef de bataillon du génie, directeur de l'établissement central d'aérostation militaire.
Roosebecke (Van).
Teisserenc de Bort.
Tissandier (Albert), architecte.

[1] Le Comité d'organisation a été constitué par arrêté ministériel en date du 5 novembre 1888. Il a nommé son bureau dans sa séance du 13 décembre 1888.

CONGRÈS INTERNATIONAL D'AÉRONAUTIQUE,

TENU À PARIS DU 31 JUILLET AU 3 AOÛT 1889.

Séance d'ouverture du 31 juillet 1889 (10 heures du matin).

PALAIS DU TROCADÉRO, SALLE DU REZ-DE-CHAUSSÉE.

PRÉSIDENCE DE M. ÉMILE CASSÉ.

M. le PRÉSIDENT invite les délégués étrangers, MM. Octave Chanute, ingénieur américain; A. Chavez, délégué du Mexique; Stéphane Drzewiecki, ingénieur russe; G.-E. Phillips, lieutenant du génie de l'armée anglaise et le baron de Teffé, contre-amiral et délégué du Brésil, ainsi que les membres de la commission d'organisation du Congrès à prendre place au bureau et déclare la séance ouverte.

M. HUREAU DE VILLENEUVE, secrétaire général du Comité d'organisation, annonce que, sur l'avis de M. Janssen, président, il a été décidé que la séance générale avec les colombophiles aurait lieu à 3 heures de l'après-midi dans la grande salle du deuxième étage du palais du Trocadéro. Une dernière réunion générale de clôture aura lieu dans la même salle, le samedi 3 août, à 3 heures. Le lendemain, dimanche 4 août, un grand banquet réunira les membres du Congrès à l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon, sous la présidence de M. Janssen, membre de l'Institut.

Après la lecture de la liste des membres adhérents au Congrès, il est procédé à la nomination des membres du bureau du Congrès aéronautique et des bureaux des différentes sections.

Sont élus :

Pour le bureau du Congrès :

Présidents d'honneur : MM. BERTHELOT et FRÉMY, membres de l'Institut.
Président : M. JANSSEN, membre de l'Institut.
Vice-présidents : MM. Marcel DEPREZ et le docteur MAREY, membres de l'Institut.
Secrétaire général : M. le docteur Abel HUREAU DE VILLENEUVE, lauréat de l'Institut.
Secrétaires : MM. Ch. DU HAUVEL, ingénieur et TRIBOULET, architecte.
Archiviste : M. Émile CASSÉ.

Pour les bureaux de sections :

PREMIÈRE SECTION. — AVIATION.

Président : M. Eugène RIGAUT, député.
Vice-président : M. Stéphane DRZEWIECKI, ingénieur.
Secrétaire : M. le docteur AMANS.

DEUXIÈME SECTION. — MATÉRIEL DES BALLONS ET MONTGOLFIÈRES.

Président : M. Gabriel Yon, ingénieur-constructeur.
Vice-président : M. Arson, ingénieur de la compagnie parisienne du gaz.
Secrétaire : M. Abel Corot, ingénieur.

TROISIÈME SECTION. — CHIMIE ET PHYSIQUE APPLIQUÉES À L'AÉROSTATION.

Président : M. Wilfrid de Fonvielle, publiciste.
Vice-président : M. Augustin Chavez, délégué du Mexique.
Secrétaire : M. Emmanuel Aimé, professeur de sciences.

QUATRIÈME SECTION. — MANOEUVRES AÉRONAUTIQUES.

Président : M. le baron de Teffé, contre-amiral, délégué du Brésil.
Vice-président : M. Ch. Labrousse, ancien officier de marine.
Secrétaire : M. Frédéric Lhoste.

Il est distribué aux membres présents une note autographiée indiquant les jours et heures des séances de chaque section.

M. Labrousse demande à quel moment aura lieu la discussion des questions du programme.

M. Hureau de Villeneuve répond que cette discussion aura lieu à la séance générale de ce jour, après la lecture du rapport sur l'organisation du Congrès, dans lequel seront traitées les questions générales, dont le vote se fera dans la séance du matin du samedi 3 août. Les questions afférentes aux diverses sections seront discutées dans les sections mêmes.

Après avoir demandé à chaque membre de quelle section il désire suivre les travaux, M. Hureau de Villeneuve invite ceux qui auraient à présenter des communications dans les sections à se faire inscrire dès à présent.

M. Wilfrid de Fonvielle se met à la disposition des membres qui le désireraient, après la clôture du Congrès, le lundi 5 août à 9 heures du matin, pour les guider dans une visite collective au ballon captif de l'avenue Kléber, aux usines de MM. Lachambre et G. Yon, ainsi que dans l'enceinte de l'Exposition pour tout ce qui a rapport à l'aéronautique, tant au Champ de Mars qu'à l'Esplanade des Invalides.

M. le Président lève la séance et donne rendez-vous aux membres pour la séance générale de l'après-midi.

Le Secrétaire de la séance,
L. TRIBOULET.

Séance générale (avec les colombophiles) du 31 juillet 1889.

PALAIS DU TROCADÉRO, GRANDE SALLE DU 2e ÉTAGE.

PRÉSIDENCE DE M. JANSSEN, MEMBRE DE L'INSTITUT.

La séance est ouverte :

MM. les secrétaires généraux prennent place au bureau à la gauche du président, les vice-présidents à sa droite. M. le baron DE TEFFÉ, délégué du Brésil, prend place sur l'estrade, ainsi que M. Augustin CHAVEZ, délégué du Mexique, et les délégués étrangers des colombophiles.

M. JANSSEN, président, prend la parole et prononce un discours, très fréquemment interrompu par les applaudissements de l'auditoire, dans lequel il passe en revue les résultats obtenus jusqu'à ce jour dans la science aéronautique et l'art colombophile. Il fait entrevoir les importants progrès qui restent à réaliser et conseille l'association des efforts isolés pour arriver plus facilement à la solution définitive que chacun cherche dans l'intérêt de l'humanité et à l'honneur de l'esprit humain.

Après ce discours, la parole est donnée à M. Hureau de Villeneuve, secrétaire général du Congrès aéronautique.

M. HUREAU DE VILLENEUVE présente le rapport de la Commission d'organisation sur les questions, qui lui ont été posées, ayant trait tant aux intérêts scientifiques qu'aux intérêts professionnels des aéronautes. La commission a pensé qu'il était bon de présenter aujourd'hui le résultat de ses études, sur lesquelles il y aura à voter dans la séance du 3 août.

Les questions proposées au vote des membres du Congrès sont au nombre de douze. On peut dès à présent émettre le vœu que ce Congrès ne se sépare pas sans laisser, comme trace de son existence, une Commission permanente, émanant de lui-même et chargée de résoudre les questions dont la solution n'aura pu être obtenue pendant le court espace de temps que va durer cette session.

A l'appui des démonstrations qu'il vient de faire, M. Hureau de Villeneuve lance dans la salle une douzaine de petits oiseaux mécaniques qui passent en volant au-dessus de l'assemblée, les uns à droite, les autres à gauche, d'autres tournant en cercle. Ils sont recueillis par les assistants qui examinent curieusement leur mécanisme.

M. HUREAU DE VILLENEUVE renouvelle l'avis que des promenades-conférences auront lieu à partir de lundi, 5 août, sous la direction de M. Wilfrid de Fonvielle, dans l'enceinte de l'Exposition, aux appareils aéronautiques, ainsi qu'aux ballons captifs, qui se trouvent au dehors, et aux usines de fabrication de ballons.

M. LE PRÉSIDENT donne la parole à M. Haquet, secrétaire général du Congrès colombophile.

M. HAQUET rend compte des travaux de la Commission d'organisation co-

lombophile et soumet à l'assemblée les questions qui seront à traiter. Il donne lecture des noms des sociétés colombophiles qui sont représentées au Congrès.

M. le Président lève la séance en invitant les deux Congrès à se réunir chacun dans ses sections, le lendemain, jeudi 1er août, à 10 heures du matin.

Le secrétaire de la séance,
L. TRIBOULET.

Séance du 1er août (10 heures du matin).

PALAIS DU TROCADÉRO, SALLE DU REZ-DE-CHAUSSÉE.

PREMIÈRE SECTION. — AVIATION.

Présidence de M. Eugène RIGAUT, député.

M. Eugène Rigaut, en ouvrant la séance, se fait l'interprète de l'assemblée en remerciant notre vice-président, M. le professeur Marey, de l'honneur qu'il veut bien nous faire en honorant cette réunion de sa présence, son concours devant être certainement des plus précieux pour nos travaux.

M. Marey remercie M. Rigaut des termes bienveillants dont il vient de se servir à son égard. Il déclare qu'à son grand regret, à cause de ses nombreux travaux et du mauvais état de sa santé, il ne peut se rendre assidûment aux séances de la Société française de navigation aérienne, mais il remercie vivement l'assemblée du grand honneur qu'on lui a fait en l'appelant à la vice-présidence de ce Congrès.

Avant l'ouverture de la discussion, M. Rigaut prononce une allocution dans laquelle il fait l'historique de l'étude de l'aviation, historique qui démontre que l'aviation, qui veut dire imitation du vol des oiseaux, est beaucoup plus ancienne que l'aérostation.

Actuellement, dit M. Rigaut, les inventeurs des appareils d'aviation sont divisés en deux écoles : les partisans de l'aéroplane et les partisans de l'oiseau rameur. Les premiers veulent imiter le vol plané des oiseaux voiliers et construisent une voilure inflexible, mais avec laquelle on peut modifier la position du centre de gravité ou ajouter un propulseur mécanique. Les autres veulent imiter textuellement le vol des oiseaux rameurs et font battre des ailes qui n'exigent pas l'emploi d'un propulseur accessoire. Vous avez vu hier des échantillons de ce dernier type.

« Sans prendre parti entre les deux écoles, ajoute M. Rigaut en terminant, nous serons heureux d'entendre les partisans de l'une et de l'autre et nous applaudirons aux succès de toutes les deux. »

Après ce discours, accueilli par de nombreuses marques d'approbation, la

parole est donnée à M. Albert Bazin, négociant à Marseille, pour développer sa théorie sur le vol plané. MM. d'Esterno, Basté et autres observateurs disent que l'oiseau peut voler sans battre des ailes, par la raison que les voiliers peuvent se soutenir sans autre impulsion que l'impulsion première, de même les moteurs deviennent inutiles avec les aéroplanes, qui perforent l'air en vertu d'une force acquise et ne dépensent plus de travail. Cependant il est nécessaire de remplacer les forces perdues, l'usure de vitesse causée par le frottement, etc. Dans le mouvement intérieur du vent, on peut trouver une explication. Il faut remarquer que, dans le vent, il se produit des rafales, des risées et non des mouvements d'une seule pièce. Ce sont là des forces à utiliser par le voilier.

M. Bazin émet le vœu que la Commission permanente réunisse le plus grand nombre possible d'observations sur le vol des divers planeurs, afin que l'on sache si, oui ou non, ces oiseaux sont capables de se soutenir *indéfiniment* dans l'air comme aéroplanes et si, en somme, le vol plané doit avoir droit de cité dans l'aéronautique.

Il donne ensuite quelques détails sur un cerf-volant bi-polaire destiné à mesurer les angles d'incidence du vent et de la pression de l'air. Avec cet appareil on peut employer deux dynamomètres, au lieu d'un seul, pour mesurer l'intensité de la force du vent.

M. le docteur Amans, de Montpellier, décrit un appareil destiné à mesurer la valeur propulsive de diverses palettes.

Après une étude minutieuse des propulseurs animaux, M. Amans s'est demandé (*après bien d'autres sans doute*) si on ne pouvait appliquer certains facteurs des palettes animales, mues d'un mouvement alternatif, aux palettes artificielles, mues d'un mouvement circulaire continu. Les premières expériences démontrent les faits suivants :

1° Les triangles tordus sont supérieurs aux rectangles tordus;

2° La ligne d'attaque ou d'entrée doit être sinussoïdale et inclinée en arrière sur l'axe;

3° Le véhicule doit être ovoïdal dans toutes ses parties (*mandrin et palettes*), avec gros bout en avant.

Ce dernier facteur n'a jamais été appliqué aux palettes propulsives. C'est là un nouveau maître-couple à étudier.

M. Drzewiecki trouve rationnelle et applicable la forme ovalaire des sections parallèles à l'axe du mouvement et dit que d'autres facteurs pourraient être appliquées, l'*élasticité*, par exemple.

Il croit pouvoir affirmer, d'après des expériences personnelles, la supériorité des hélices élastiques marines sur les hélices rigides.

M. le Président donne la parole à M. Octave Chanute, ingénieur civil de Chicago (Illinois).

M. Chanute présente une note sur la résistance de l'air aux plans obliques, dont les calculs sont basés sur les expériences de la Société anglaise d'aéronautique et celles de M. Skye en Australie, expériences faites avec des plaques d'un pied carré, le courant du vent étant de 40 kilomètres à l'heure. Il rappelle que l'on n'est pas d'accord sur les lois qui régissent la résistance de

l'air aux plans obliques en mouvement, mais qu'on s'accorde à penser que cette résistance est en raison directe du nombre de molécules d'air affectées par le mouvement du plan. Partant de ce dernier principe et de la formule pour le choc des fluides, M. Chanute examine quelle est la forme géométrique qui circonscrit probablement les molécules d'air et émet l'hypothèse que c'est un prismoïde qui change de figure avec l'angle d'inclinaison. Il explique les conséquences nécessaires de cette hypothèse et les réactions des poussées produites dans différentes directions.

Redoutant que les formules générales ne soient fort complexes, M. Chanute propose, pour le cas des plans carrés, certaines formules provisoires très simples, dont l'application aux angles d'inclinaison inférieurs à 5 degrés donne des résultats surprenants, et, appliquant ces résultats à la sustention et à la dépense de travail d'un pigeon, dans un vol plané de 40 kilomètres à l'heure, il calcule, d'après cette donnée, le travail nécessaire pour un aéroplane du poids de 1,000 kilogrammes.

M. O. Chanute communiquera à la Commission permanente le résultat des nouvelles recherches qu'il se propose de faire dès son retour en Amérique.

La parole est donnée à M. Stéphane Drzewiecki, ingénieur à Saint-Pétersbourg, ancien élève de l'École centrale des arts et manufactures, vice-président de la VIIe section de la Société impériale technique de Russie.

M. Drzewiecki remercie tout d'abord les membres du Congrès de sa nomination à la vice-présidence de cette première section, nomination qu'il attribue uniquement à la vive sympathie qui unit les peuples de ces deux grandes nations : *la France et la Russie.* (*Applaudissements.*)

L'objet de la communication, dit-il ensuite, que j'ai l'honneur de vous faire sur la théorie du vol des oiseaux considérés comme des aéroplanes animés est, en premier lieu, de montrer l'insuffisance des théories existantes pour l'explication du vol des oiseaux et puis de démontrer qu'en tenant compte de l'avancement horizontal de l'oiseau pendant le vol, la théorie orthoptère revient à celle de l'aéroplane; ensuite d'étudier, au point de vue mécanique, toutes les conditions du mouvement des aéroplanes : *sustention*, *résistance*, *travail dépensé pour la propulsion*, *conditions de stabilité*, etc.; et enfin d'appliquer les résultats ainsi obtenus à l'explication des phénomènes complexes du vol des oiseaux considérés comme de véritables aéroplanes animés.

Après avoir développé quelques considérations sur les quatre formules suivantes, résumant en elles toutes les lois du vol, soit : *le poids supporté par un mètre carré de surface d'aéroplane*, *le travail nécessaire pour cette sustention*, *la surface d'aéroplane nécessaire pour supporter 1 kilogramme de poids*, *et enfin le travail nécessaire pour propulser un aéroplane supportant 1 kilogramme*, M. Drzewiecki conclut que la corrélation existant entre les résultats obtenus par le calcul théorique et les faits observés dans la nature nous donnent un certain droit de considérer la présente théorie du vol, c'est-à-dire celle qui fait de l'oiseau un véritable aéroplane animé, comme satisfaisante, et de plus nous permet d'espérer qu'une fois cette théorie suffisamment étudiée nous pourrons, avec les moyens que nous avons à notre disposition, arriver à résoudre le problème de l'aviation.

M. Hureau de Villeneuve propose de renvoyer à la troisième section un mé-

moire de M. Augustin Chavez sur un appareil tournant, et à la quatrième section un autre mémoire de M. Hérard sur un propulseur.

M. Hérard dit que son propulseur, muni d'un plan, entre dans l'aviation, mais qu'ayant augmenté le volume de ses petits propulseurs primitifs il a fait, à ce sujet, un nouveau travail qu'il soumettra à la quatrième section, ainsi qu'il vient d'être décidé.

Ont également été déposées sur le bureau : une étude sur le vol plané de M. J. Bretonnière, de Constantine, qui, quoique ayant adhéré au Congrès, n'a pu se rendre à Paris pour en donner communication; puis deux notes de M. de Louvrié, l'une relative à la gratuité de la suspension, l'autre aux expériences de Hutton et de Thibault sur la résistance de l'air. Cette étude et ces notes seront examinées par la Commission permanente.

La séance est levée.

Le secrétaire de la séance,

Dr P.-C. AMANS.

Séance du 1er août (3 heures du soir).

PALAIS DU TROCADÉRO (SALLE DU REZ-DE-CHAUSSÉE).

DEUXIÈME SECTION. — MATÉRIEL.

Présidence de M. Gabriel YON, ingénieur-constructeur.

En prenant place au fauteuil, M. G. Yon remercie les membres du Congrès de sa nomination à la présidence de cette section du matériel, qui est une des plus importantes de l'aérostation. «Il est heureux, dit-il, de voir à ses côtés, comme vice-président, M. Arson, l'éminent ingénieur de la Compagnie parisienne du gaz, et regrette l'absence du doyen des aéronautes, M. Eugène Godard, retenu à Bruxelles.»

M. Yon lit ensuite un discours, très attentivement écouté, ayant trait aux questions à l'ordre du jour.

M. Arson a la parole.

Avant d'entrer dans les détails de la communication qu'il a à faire relativement à une étude sur la construction des aérostats dirigeables, M. Arson, comme ingénieur de la Compagnie du gaz, croit pouvoir prendre sur lui de promettre à tous les inventeurs et amateurs d'aérostation toutes les facilités possibles pour leurs expériences. Il regrette d'avoir à dire que, depuis vingt ans, il n'a pas vu, à l'usine de la Villette, expérimenter un appareil destiné à améliorer la navigation aérienne. Porté, par cette absence totale du progrès, à étudier la question, M. Arson a soumis, il y a déjà quelques années, à la Société des ingénieurs civils, une théorie basée sur l'hypothèse de l'emploi du ballon de Dupuy de Lôme, avec nacelle allongée. Ces idées sont restées lettres mortes.

Dans le projet qui fait l'objet de l'étude que présente M. Arson aujourd'hui, trois choses sont particulièrement considérées :

1° La résistance que le ballon rencontre en se déplaçant dans l'air;

2° Le travail moteur que le propulseur doit développer pour entretenir le mouvement;

3° L'appareil qui doit donner, à l'ensemble, la direction et la hauteur nécessaires.

La question n'a pas encore été beaucoup étudiée; les formules mathématiques qu'on peut établir n'ont pas encore reçu de consécration qui les rende incontestables. Cependant des observations pratiques ont déjà été faites, d'abord par MM. Hervé-Mangon et L. Durand-Claye, sur la résistance des aérostats à la translation dans l'air, observations qui ont donné comme conclusion que la translation des aérostats n'est praticable qu'à de faibles vitesses, ou bien qu'ils ne peuvent résister à l'entraînement de grands vents; puis, par M. Arson lui-même, sur les résistances que des palettes rencontraient dans l'air quand elles s'y mouvaient avec vitesse. Ces expériences, exécutées avec des appareils de petites dimensions, constatent que l'influence de la forme est considérable. Elle varie, comme l'indiquent les chiffres suivants observés sur des corps ayant un maître-couple égal :

Résistance...	du plan	1.00
	de la sphère	0.78
	du fuseau	0.31

On comprend donc qu'il sera extrêmement intéressant de faire emploi de la forme du fuseau quand on voudra faire application de moyens de locomotion limités, et on est fondé à croire que la solution cherchée peut être déduite de ces données avec assez de certitude pour justifier une première application.

En terminant, M. Arson rappelle que la Compagnie continue à se tenir à la disposition des aéronautes, mais, bien qu'elle ne se mette jamais en avant dans les expériences, elle recommande néanmoins d'éviter, autant que possible, les accidents qui parfois se produisent dans ses usines mêmes, accidents souvent faciles à éviter.

M. Charles Labrousse désire répondre quelques mots à M. Arson. Il y a lieu pour nous, dit-il, de remercier la Compagnie du gaz pour sa sollicitude envers les aéronautes, mais il est certains progrès qu'on pourrait lui demander. Énumérant les desiderata formulés, M. Labrousse s'en rapporte à l'intervention de M. Arson, qui représente si dignement la Compagnie à ce Congrès.

Il poursuit sa communication sur les questions à l'ordre du jour. Le ballon sphérique, dit-il, tel que l'a imaginé Charles, il y a cent cinq ans, conserve sur les créations postérieures les qualités suivantes :

Un prix bien moindre de fabrication;

Une plus grande stabilité dans l'atmosphère;

Le volume le plus réduit;

Une plus grande résistance, en raison de sa force même.

Il n'est pas impossible de le diriger, du moins de le soustraire à l'obligation de suivre la ligne du vent. Si la forme allongée procure une accélération de vitesse, elle est aussi l'occasion d'un surcroît de poids, de difficultés d'équi-

libre, d'une sécurité moindre et d'un prix de revient plus élevé. Il s'attachera donc à rendre d'un plus grand effet utile le ballon sphérique.

M. Labrousse indique le moyen d'augmenter la durée du filet et d'en alléger le poids, soit en le faisant en cordes de *ramie*, soit en passant les cordes de coton ou de chanvre dans un bain de paraffine additionné de pétrole, parce que, augmentant ainsi la résistance de la corde, on pourra diminuer son diamètre. Il prétend encore que la durée du tissu du ballon serait augmentée si l'on simplifiait l'opération de la mise en filet et le déshabillage. Or il suffirait de remplacer une série de mailles par un *transfilage*, qui permettrait d'ouvrir le filet presque instantanément.

M. Labrousse condamne la pratique des nacelles à jour comme contraire à l'hygiène; de plus elles sont moins solides et moins durables que les nacelles pleines. Quant au petit matériel, il a exposé (*Grande galerie des machines, au 1er étage, classe 52*) une série d'instruments nouveaux tendant à assurer plus de sécurité dans les pérégrinations aériennes.

M. Arson propose l'emploi de machines à gaz pour remplacer les machines à vapeur ou électriques employées en ballon jusqu'ici, qui présentent ordinairement de grandes surfaces tout en se mouvant lentement. Il faut en effet, sous un poids assez faible, des appareils se mouvant très vite. Avec une machine à gaz de 4 chevaux, on dépenserait par heure 3 à 4 mètres cubes de gaz, qui serait pris dans le ballon même, ce qui ne présente aucune difficulté, vu le poids de lest nécessaire enlevé au départ. L'avantage de ce système est qu'il ne comporte pas de générateur. Il faut pouvoir monter et descendre à volonté pour éviter certains accidents. Pour cela, on pourrait se servir d'une hélice à axe horizontal actionnée par le moteur. La pompe, pour la prise de gaz, pourrait être manœuvrée de la nacelle. La machine coûterait 3,000 francs; avec 5,000 à 6,000 francs on pourrait faire un essai concluant.

M. Alexandre Sallé, ingénieur, dit qu'avec la forme sphérique du ballon, ne donnant qu'un seul point de suspension de la nacelle et de l'appareil moteur, il n'y a pas de direction possible, de même que les ballons à forme allongée symétrique offrant des surfaces égales à droite et à gauche de l'axe, les forces se trouvent contre-balancées, de quelque façon qu'ils se présentent au vent, d'où résulte l'impossibilité de les diriger. Il faut nécessairement qu'un des côtés soit plus gros que l'autre, car dans ce cas seulement, il se forme un couple de direction. C'est ce qu'il démontre dans son mémoire, simple jalon posé pour l'élucidation de la forme la meilleure, à donner aux ballons dirigeables.

M. Frédéric Boutard déclare qu'après avoir lu les brochures offertes par M. Lucien Fromage il s'est aperçu que son appareil, à lui, est presque identique, étant basé sur les mêmes principes; quoiqu'il n'en ait pas eu connaissance, on le croirait une copie textuelle; il y a seulement une légère différence dans l'hélice qu'il emploie.

M. Lucien Fromage remercie l'orateur de la justice rendue par lui à son appareil.

M. O. Frion donne lecture d'un mémoire de M. Th. Duverger, d'Écouen, sur un nouveau système de propulseur applicable aux ballons dirigeables.

M. Emmanuel AIMÉ, professeur de sciences, pose cette question. Qu'est-ce qu'un ballon dans l'atmosphère? Il est ouvert à sa partie inférieure; il monte pour se dégonfler. Le gaz en se dilatant se perd, et bientôt le ballon revient au sol si on ne jette pas de lest; après jet de lest, il remonte plus haut que la première fois. Le ballon monte donc pour perdre du gaz et descend pour perdre du lest. La question primordiale qui s'impose à l'aéronaute n'est donc pas de diriger son ballon, c'est de le maintenir dans l'air. Avant de songer à la direction, il faut d'abord rester dans l'atmosphère. Les voyages aériens de quelques heures sont des exceptions. Comment songer à se propulser quelques minutes si l'on n'a plus de lest? Le point principal est d'empêcher d'abord le ballon de s'élever trop haut. Je reviendrai sur cette question plus tard, car je ne connais pas encore la solution du problème.

M. HUREAU DE VILLENEUVE dit que, dans leur ascension de longue durée, Sivel et Crocé-Spinelli ont demeuré vingt-trois heures en l'air.

M. AIMÉ répond que c'est là encore une exception.

M. Émile CASSÉ émet l'opinion que parmi divers appareils préconisés, la soupape équatoriale n'est pas bonne, à son avis.

M. AIMÉ, au nom de M. Arsène Olivier, ingénieur, donne lecture d'une note explicative sur les modèles de divers appareils de navigation aérienne exposés par l'inventeur au Champ de Mars (*Grande galerie des machines, 1er étage, classe 52*).

M. Fernand GAULTIER demande que des remerciements soient adressés à MM. les Administrateurs de la Compagnie parisienne du gaz.

M. HUREAU DE VILLENEUVE émet l'avis que M. Arson pourrait annoncer à M. le Directeur de la Compagnie du gaz qu'une démarche sera faite dans le sens indiqué par une commission nommée par l'assemblée, et il propose qu'une visite de remerciement soit rendue à M. le Directeur par trois commissaires, qui seraient, si on le veut bien, MM. Yon, Corot et lui. (*Adopté.*)

M. AIMÉ rappelle, pour terminer, qu'en Angleterre il s'est produit des précédents au fait dont on vient de s'occuper. M. Glaisher est toujours parti en ballon avec un gaz spécialement léger.

M. ARSON répond qu'il s'agissait toujours d'hydrogène carboné, mais qui provenait de la fin de la distillation de la houille dans les cornues.

M. YON invite les membres du Congrès à venir, à l'issue de la séance, visiter le ballon captif de M. Louis Godard, qui fonctionne avenue Kléber, 88. Il offre d'en faire lui-même la démonstration.

La séance est levée.

Le Secrétaire de la séance,

Abel COROT, ingénieur.

Séance du 2 août 1889 (10 heures du matin).

PALAIS DU TROCADÉRO (SALLE DU REZ-DE-CHAUSSÉE).

TROISIÈME SECTION. — CHIMIE ET PHYSIQUE.

PRÉSIDENCE DE M. WILFRID DE FONVIELLE, PUBLICISTE.

M. LE PRÉSIDENT déclare la séance ouverte.

Prennent place sur l'estrade : M. Augustin Chavez, délégué du Mexique, et M. le baron de Teffé, délégué du Brésil.

M. W. DE FONVIELLE manifeste sa satisfaction de se voir assister au Congrès aéronautique, comme vice-président de cette section, par le représentant de la République mexicaine.

M. Augustin CHAVEZ remercie les membres du Congrès de lui avoir fait l'honneur de l'appeler à la vice-présidence de la IIIe section.

M. W. DE FONVIELLE donne lecture d'un discours dans lequel il retrace les travaux exécutés et les résultats obtenus en aérostation jusqu'à ce jour; il regrette que, depuis l'époque déjà si éloignée des premières expériences, l'on ne soit pas encore arrivé à la solution définitive du problème qui nous préoccupe tous, et encourage les chercheurs à ne pas se laisser abattre par quelques insuccès et à continuer à travailler avec plus d'ardeur; que le moment viendra, peut-être proche, où d'une étincelle jaillira la lumière.

La parole est donnée à M. Augustin CHAVEZ, qui lit une note sur un appareil dénommé, *anémoto-néomètre*, sorte de balance servant à mesurer la pression du vent. Il se compose d'un ventilateur manométrique, de tubes d'échappement, d'un fléau, d'une girouette et d'organes d'orientation. Le vent s'engouffre par un bout dans un tube, à l'autre bout duquel agit le ventilateur. Au milieu de ce tube est disposée une plaque de mica, qui indique, par la coïncidence des aiguilles, le moment où l'action du ventilateur fait exactement équilibre à la pression de l'air. Cette plaque ou disque peut être remplacée par des solides à faces d'inclinaison diverses. Cet appareil est destiné à l'étude de la résistance de l'air sur les corps de formes variées et les plans inclinés à divers degrés, en évitant de se servir d'appareils tournants, dans lesquels la force centrifuge semble de nature à modifier les résultats obtenus.

M. Jules RICHARD, de la maison Richard frères, ingénieurs électriciens à Paris, a la parole pour décrire divers instruments nouveaux de leur invention.

M. RICHARD annonce que l'on peut voir dans leur exposition, au Champ de Mars, un appareil indiquant le chemin parcouru destiné à reconnaître les courants de l'atmosphère, appareil donnant des diagrammes analogues à ceux du thermomètre enregistreur, puis un *statoscope*, appareil beaucoup plus sen-

sible que le baromètre ordinaire. Pour reconnaître en ballon si l'on monte ou si l'on descend, on se sert parfois d'une feuille de papier à cigarette qu'on laisse tomber de la nacelle; mais ce papier a lui-même un poids appréciable. Le *statoscope* est à cadran enregistreur. Il consiste en un manomètre extra-sensible, pouvant indiquer 4 à 5 millimètres de course par millimètre de colonne d'eau. L'eau pesant treize fois moins que le mercure, on a donc treize divisions de plus qu'en employant le mercure dans la colonne barométrique. Mettons seulement dix divisions pour faire la part des pertes de sensibilité. Derrière le mouvement à cadran se trouve un grand récipient isolé, afin d'éviter l'effet de la température. Un ajutage fait communiquer ce récipient avec le dehors, un autre avec le dedans. Par le jeu des robinets, il est facile de constater ainsi une différence de hauteur de quelques centimètres seulement.

MM. Hureau de Villeneuve et Frion font remarquer que cet instrument est identiquement le même qu'un appareil présenté autrefois par Alphonse Pénaud à la Société française de navigation aérienne et dont la description a été publiée par l'*Aéronaute;* seulement MM. Richard ont remplacé la membrane de caoutchouc de l'appareil de Pénaud, lequel fonctionnait admirablement, par une mince plaque métallique, très sensible aux pressions ou dépressions de l'atmosphère. Dans l'appareil de Pénaud le mouvement de la membrane se transmettait à l'aiguille indicatrice à l'aide du levier multiplicateur.

M. Richard dit qu'il est heureux de s'être rencontré avec un homme de la valeur de Pénaud.

Il ajoute qu'ils ont fabriqué aussi un baromètre enregistreur indiquant les hauteurs exactement. Il suffit, au départ, de mettre le point sur le zéro pour connaître toujours ensuite les différentes hauteurs atteintes, l'appareil étant gradué pour une hauteur de 9,000 mètres.

M. Richard présente également et fait fonctionner un petit anémomètre en métal nickelé, garni d'un petit compteur, placé dans un boîtier de montre qu'on tient dans la main et qui peut s'enclencher ou se déclencher au moyen d'un simple bouton. Pour reconnaître la vitesse, il suffit de placer l'appareil dans le lit du vent et de compter les secondes avec une montre à secondes.

M. W. de Fonvielle demande si cet instrument ne pourrait pas être employé en plaçant verticalement l'axe de rotation des palettes.

M. Richard répond qu'on pourrait l'utiliser ainsi, mais que les résultats obtenus seraient moins exacts, à cause des remous causés par le ballon.

A propos de la communication de M. Richard, M. Drzewiecki annonce qu'il a construit un enregisteur de vitesse, qui figure actuellement au musée de Saint-Pétersbourg. Dans cet appareil, un mouvement d'horlogerie fait tourner un disque horizontal à raison de 1 à 2 tours par minute. Une vis horizontale à pas allongé est mise en communication avec un anémomètre. Cette vis tourne suivant la vitesse imprimée par le vent à l'anémomètre. Quand la vitesse est nulle, égale à 0, la vis s'arrête naturellement.

M. L. Triboulet, architecte, présente et décrit divers appareils photographiques, de son invention, à l'usage des aéronautes. Entre autres un appareil

dit télémètre-micrographique, qui peut rendre service à l'enseignement de la géographie pratique en permettant à tout le monde de lire les cartes topographiques, et un appareil panoramique suspendu par un ballon captif. Il fait ensuite l'historique de la photographie aérostatique et fait passer sous les yeux de l'assemblée deux vues panoramiques, obtenues par ses appareils, à 150 et 300 mètres de hauteur.

M. Triboulet a construit encore un appareil automatique, avec disposition de déclenchement électrique, qui peut être tenu à la main et fonctionne en un temps très court, quand on emploie le gélatino-bromure d'argent. En ballon, avec un appareil panoramique et certaines mesures d'angles, on pourrait établir une véritable triangulation. Néanmoins, pour compléter les renseignements topographiques ainsi obtenus, il serait nécessaire d'aller ensuite en reconnaissance sur le terrain.

M. Alexandre Sallé, architecte, a la parole sur l'emploi du gaz ammoniac en aérostation.

Avant de songer à la direction des ballons, dit-il, il faut se soutenir dans l'air le plus longtemps possible. Par suite d'expériences, il a été constaté que le gaz ammoniac est applicable à l'aéronautique; il est plus léger que l'air, comme l'hydrogène. Il est ininflammable, de fabrication très simple et moins coûteux. Après chaque ascension, il peut être liquéfié et mis en baril pour une autre ascension. Par ces divers avantages, il paraît être un facteur important pour la navigation aérienne.

M. Ch. Tellier a publié, il y a déjà longtemps, dit M. Hureau de Villeneuve, un ouvrage sur l'emploi de l'ammoniaque dans l'industrie et sur l'application du gaz ammoniac à l'aéronautique. On a reconnu depuis que cette application n'était pas possible : ce gaz, à la moindre fuite, piquait les yeux et provoquait la toux. De plus, avec l'ammoniac, qui attaque le cuivre, il faut n'employer que des instruments en fer. Enfin, ce gaz détruit les vernis en les saponifiant.

M. Richard fait observer que l'ammoniac ne détériore pas les objets en nickel.

M. Sallé croit que l'on pourrait se servir d'un ballon mixte, avec de l'hydrogène à la partie supérieure et du gaz ammoniac dans un ballonnet inférieur, au-dessous duquel serait placé un réservoir d'eau en communication avec un réservoir d'ammoniac. La machine motrice serait actionnée par du gaz pris aux dépens du ballon. On substituerait au fur et à mesure de l'ammoniac à l'hydrogène consommé. Des expériences, exécutées pendant quinze jours, ont été concluantes à ce sujet.

M. Hureau de Villeneuve a le regret d'annoncer aux membres du Congrès la mort de leur collègue, M. Raymond Chalc, ingénieur, tué à Bruxelles dans le cours d'une ascension avec ballon allongé. Les détails exacts manquent encore sur cette déplorable catastrophe.

M. Égasse fait connaître aux aéronautes qu'il peut fournir de l'hydrogène pur à raison de 0 fr. 20 le mètre cube. Ce gaz est produit par de l'acide chlorhydrique agissant sur du zinc; c'est un sous-produit résultant de la fabrication du chlorure de zinc employé comme antiseptique.

M. Labrousse dit que les boussoles légères et de grand diamètre, dont fait actuellement usage la marine nationale, peuvent rendre de grands services à la navigation aérienne.

L'hygromètre, dit-il, si perfectionné qu'il ait été par l'Observatoire de Montsouris, reste un instrument délicat, d'un prix élevé et d'un service de peu de durée. Aussi les aéronautes négligent-ils le plus souvent de s'en pourvoir. Il y aurait cependant un grand intérêt à constater le moment précis où un aérostat est subitement chargé par le poids relativement excessif d'une couche d'eau qui se condense sur sa surface. On pourrait suppléer à l'hygromètre par l'hygroscope, pesant une soixantaine de grammes et du prix insignifiant de 1 franc. C'est une simple plume, qui reste bleue quand le temps est sec et devient rouge quand l'air renferme de l'humidité en excès.

M. Frion déclare que c'est lui qui a fait connaître, le premier en France, cette invention, due à un savant anglais et qu'il en a fait la description dans l'*Aéronaute*. La coloration bleue est obtenue à l'aide d'une solution concentrée de chlorure de cobalt. Le seul inconvénient de ce sel est qu'il coûte relativement cher et que c'est un produit d'un emploi difficile.

M. Labrousse estime que l'aéronautique pourrait tirer un grand parti du spectroscope et il appuie son opinion sur le premier emploi qu'en a fait Crocé-Spinelli, d'après les indications de l'éminent membre de l'Institut qui préside ce Congrès. Il serait important de suivre les ballons en vue, surtout dans un observatoire fixe, tel que l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon. On y observerait, avec des instruments de précision, les dilatations du gaz, les changements de hauteur, de diamètre, de transparence de l'atmosphère, phénomènes qui, rapportés aux heures précises et concordantes d'un journal de bord bien tenu, conduiraient les observateurs à des conclusions très curieuses et très intéressantes. Il se propose d'étudier ces déformations successives du ballon, qui amènent les conditions de l'atmosphère qu'il traverse, au moyen d'un petit appareil qu'il dénomme : *Wishnou*, qui peut indiquer l'effet d'un coup de soleil, dilatant presque instantanément d'un dixième un point de l'enveloppe, d'où résulte une augmentation de rayon d'un dixième et un rapide rebroussement.

M. le Président invite les membres du Congrès à visiter les appareils exposés par MM. Richard frères, et lève la séance.

Le Secrétaire de la séance,

Emmanuel AIMÉ.

Séance du 2 août (3 heures du soir).

PALAIS DU TROCADÉRO, SALLE DU REZ-DE-CHAUSSÉE.

QUATRIÈME SECTION. — MANOEUVRES AÉRONAUTIQUES.

PRÉSIDENCE DE M. LE CONTRE-AMIRAL BARON DE TEFFÉ, DÉLÉGUÉ DU BRÉSIL.

M. LE PRÉSIDENT déclare la séance ouverte. Il prononce une allocution éloquente, souvent interrompue par les applaudissements enthousiastes de l'assemblée, dans laquelle il rappelle les vives sympathies que professent à l'égard du peuple français les Brésiliens, ses compatriotes, qui, de l'autre côté de l'Océan, suivent, avec le plus sincère intérêt, notre merveilleux développement, partagent nos douleurs comme de bons frères et sont toujours prêts à applaudir les premiers à notre gloire et nos triomphes. Il dit que c'est avec une certaine appréhension qu'il prend place à ce fauteuil, si honoré par ses prédécesseurs, les illustres présidents des trois premières sections, et remercie les membres du Congrès de sa nomination en les assurant de tout son dévouement.

M. Ch. LABROUSSE, Vice-Président, se félicite de faire campagne une fois de plus sous les ordres de l'éminent amiral présidant la séance de cette section, dont il a eu l'honneur de faire la connaissance, il y a bien longtemps, à l'École des aspirants de marine de Rio de Janeiro, lors d'un passage dans cette ville, étant aspirant lui-même. N'oublions pas, dit-il, que M. le baron DE TEFFÉ est membre correspondant de l'Institut de France, qu'il n'est pas ici seulement en raison de ses sympathies pour la science aéronautique, mais encore qu'il y représente un Gouvernement dont le chef s'honore d'être membre correspondant de notre Académie des sciences.

M. Lucien FROMAGE donne la description de son projet d'aérostat à tube central, qui a déjà figuré à l'Exposition de 1855. L'inventeur a la conviction que le vingtième siècle verra éclore la solution des aérostats dirigeables sillonnant les airs.

M. L. VERNANCHET a la parole sur la vulgarisation de l'aérostation. Il lit une note dans laquelle il indique de quelle façon il fut amené à fonder une école, destinée à vulgariser les principes élémentaires de la navigation aérienne, qu'il dénomma : *École normale d'aérostation* et qui a pour but de donner aux jeunes gens les premières notions de la science aéronautique afin de leur faciliter, par la pratique, les moyens d'entrer, à leur tirage au sort, dans les écoles spéciales d'État, c'est-à dire les parcs d'aérostation militaire. L'École normale d'aérostation fut autorisée, après enquête, par arrêté préfectoral du 22 novembre 1888 et confirmée, après nouvelle enquête, par décision ministérielle du 9 décembre de la même année.

M. Vernanchet, en terminant, demande le concours de tous les hommes éclairés dans la science aéronautique pour le but qu'il poursuit en les assurant de la reconnaissance des élèves et en particulier du fondateur.

M. Brissonnet fils a remarqué qu'à la descente d'un ballon les campagnards sont effrayés par les soubresauts que fait l'ancre avant de mordre suffisamment la terre. C'est à la suite de ces observations qu'il a imaginé un procédé pratique, léger et économique pour l'arrêt complet des aérostats, c'est d'attacher au guide-rope une série de cordelettes, de 1 mètre de longueur, terminées par des boules également en cordes (chacune des boules avec sa corde pèse 1 kilogramme). La pratique a démontré qu'une boule suffisait par 100 mètres cubes correspondant du ballon. De cette manière l'aéronaute pourra bien souvent supprimer l'ancre ou tout au moins ne s'en servir qu'à la dernière extrémité.

Pour l'arrêt en mer il suffit de munir le guide-rope d'une série de disques en fer-blanc, en zinc mince ou même en bois, de 50 centimètres de diamètre, fixés par des haubans en cordelettes, qui les maintiendraient perpendiculairement au câble. Lorsque l'aéronaute, entraîné au-dessus de la mer, voudra s'arrêter, il n'aura qu'à immerger l'appareil et les disques, disposés en chapelet, offriront une résistance multiple dans la course horizontale. Ce système est très pratique, fort peu coûteux et bien supérieur aux bouées ou voiles sous-marines proposées jusqu'à ce jour, il supprime tous les ennuis provenant du jeu des cordages nécessité par ces appareils.

M. Frédéric Lhoste est partisan de la direction des ballons par le moyen des courants atmosphériques telle qu'il l'a expérimentée en diverses circonstances. Il propose, pour cela, la construction de ballons en forme de bouées aériennes de 300 à 350 mètres cubes, gonflées d'hydrogène; de cette façon on pourrait descendre ou monter à volonté en conservant la couronne, qui fait glissement sur l'air. Pour empêcher la rotation on se servirait de deux hélices.

M. Lhoste dit qu'il a construit différentes hélices, qui se développent simplement par l'effet de la force centrifuge, entre autres une de 1 mètre de diamètre, dont le projet dessiné a été représenté, il y a dix ans, à la Société française de navigation aérienne.

Pour empêcher les mouvements giratoires du ballon, M. Labrousse propose l'emploi d'un dériveur, composé de deux plans, en jonc et toile, simplement attachés sur le filet et la soupape supérieure, pour empêcher de se produire les gibbosités qui peuvent être occasionnées par l'action du soleil.

Il préconise plusieurs moyens de déterminer la hauteur : par l'ombre du ballon, par la diminution de la pesanteur, par l'angle sous lequel on voit l'horizon, par la chute des corps ou par le son.

En vue de diminuer les dangers du traînage M. Labrousse a proposé (dans l'*Aéronaute* de mai 1889) d'employer l'ancre Martin, telle qu'on peut la voir à l'exposition de la Compagnie des messageries maritimes, et pour terminer il conseille divers moyens préventifs contre les accidents les plus communs en aéronautique.

M. Emmanuel Aimé développe quelques considérations sur le moyen fort difficile de déterminer l'angle avec l'horizon, car en ballon on ne voit pas l'horizon : il y a comme uue buée circulaire autour du ballon. Il est également

impossible de connaître la hauteur en appliquant les lois de la chute des corps, car on ne peut mesurer le temps à des dixièmes de seconde près.

M. O. Frion fait observer que, pour déterminer exactement la hauteur d'un ballon, il ne suffit pas de viser deux points. Il faut que l'observateur vise simultanément trois points et qu'il répète cette observation, en déterminant chaque fois les angles ainsi obtenus.

M. Joseph Tremeschini, ingénieur, a la parole pour la démonstration de son thermomètre extra-sensible.

Il y a une grande utilité, dit-il, pour l'aéronaute, à connaître la température exacte des couches d'air qu'il traverse. Il y a dix-sept ou dix-huit ans qu'il a construit un thermomètre excessivement sensible, qu'il croit indispensable pour une ascension. Dans son instrument, il a complètement réussi en présentant une masse presque nulle à l'action de l'atmosphère, au lieu d'une grande masse employée jusque-là. Cette masse légère consiste en une mince lame platinée, supportée par deux tirants de métal, qui se trouvent toujours entre eux à la même distance et par suite ne sont pas soumis à l'influence de la dilatation. Ce fait, que le point du support ne change jamais, résulte d'un artifice de construction. A l'Observatoire, M. Mascart a constaté que ce point ne subissait aucune variation.

M. David Napoli, ingénieur, directeur du laboratoire des essais au chemin de l'Est, ajoute que, dans le thermomètre extra-sensible de M. Tremeschini, l'effet de dilatation sur la lame métallique est transmis par un pignon agissant sur un secteur denté. C'est un appareil d'ampliation, dans lequel il existe un détail curieux, un artifice très ingénieux, qui résout, d'une façon élégante, un problème de cinématique. Le maintien de l'écartement constant des deux tirants, supportant la lame sensible aux changements de température, est obtenu au moyen d'un cylindre, monté sur un axe à pas de vis, sur lequel cylindre engrènent obliquement les deux branches d'un V.

M. Hureau de Villeneuve fait remarquer que M. Tremeschini fait erreur quand il dit que son nom n'est pas connu. Dans leur voyage aérostatique de longue durée, les regrettés Crocé-Spinelli et Sivel ont fait usage du thermomètre Tremeschini et ont été très satisfaits des indications si précises fournies par lui.

M. J. Hérard donne la description d'un nouveau système de propulseur.

Le choix du moteur est indifférent, dit-il, si l'on parvient à l'équilibrer par l'appui sur l'air. Le système qu'il a imaginé est composé de deux parachutes superposés, dont l'un s'abaissait pendant que l'autre s'élevait. Plus tard l'inventeur a transformé ce système alternatif en système circulaire, au moyen de clapets. Un modèle photographié est exposé. Cet appareil, à l'aide d'un aérostat, fonctionna très bien au Palais de l'Industrie.

M. O. Frion fait observer que l'idée des deux parachutes s'ouvrant et se fermant alternativement est loin d'être nouvelle. Ce n'est autre chose que l'*orthoptère* du vicomte de Ponton d'Amécourt, basé sur ce principe fondamental : agir normalement sur l'air et se suspendre alternativement à deux parachutes, en profitant de la descente de l'un pour élever l'autre, dans des conditions telles que l'ascension gagne de vitesse sur la descente. Cet appareil, du reste, essayé par l'inventeur, n'a pas donné de résultats bien satisfaisants.

M. le baron DE TEFFÉ prend la parole pour donner connaissance aux membres du Congrès du rapport qu'il fut chargé de faire en 1881 à l'Institut polytechnique de Rio de Janeiro relativement à une nouvelle forme pour les ballons dirigeables proposée par un Brésilien, Julio Cezar Ribeiro de Souza. Sa communication, dit l'orateur, a simplement pour but de revendiquer pour le Brésil, sa patrie, complètement oubliée dans tous les ouvrages aéronautiques, la place à laquelle elle a droit parmi les nations qui ont le plus contribué à la solution du grand problème de la navigation aérienne.

Après un résumé historique de tous les essais d'ascension qui auraient eu lieu dès l'année 1306 à Pékin jusqu'en 1783 à Annonay, M. le baron de Teffé, dans son rapport, passe en revue toutes les formes de ballons qui ont été essayées depuis cette époque jusqu'en 1885, et constate que personne, avant Ribeiro de Souza, son compatriote, n'a eu l'idée d'employer la forme allongée, avec le devant plus gros que le derrière; que tous les ballons essayés avaient la forme allongée symétrique, avec le centre de la force ascensionnelle à égale distance à peu près des extrémités du grand axe.

En terminant, M. le baron DE TEFFÉ fait hommage au Congrès de la brochure, en langue portugaise, contenant son rapport et réclame de la France, cette nation généreuse et chevaleresque, l'adjonction du nom de ses compatriotes à ceux des hommes illustres qui se sont dévoués à la solution du problème le plus important de l'actualité et qui offre le plus de charmes à l'esprit humain : LA CONQUÊTE DE L'AIR !

Ont été déposés sur le bureau un mémoire de M. A. SCHOENI sur un nouveau système de ballon dirigeable qui sera examiné par la Commission permanente, et une brochure de M. HONORÉ sur la navigation aérienne au point de vue de la guerre.

Après quelques paroles de sympathiques remerciements, M. LE PRÉSIDENT lève la séance.

Le Secrétaire de la séance,
FRÉDÉRIC LHOSTE.

Séance du 3 août (10 heures du matin).

PALAIS DU TROCADÉRO, SALLE DU REZ-DE-CHAUSSÉE.

PRÉSIDENCE DE M. EUGÈNE RIGAUT, DÉPUTÉ.

La séance est ouverte.

Avant d'ouvrir la discussion, M. LE PRÉSIDENT porte à la connaissance des membres du Congrès une lettre de M. Raymond BOUCHARD DE MONTMORENCY, de Bordeaux, qui regrette, pour cause d'indisposition, de ne pouvoir prendre part aux travaux de cette séance et dans laquelle il émet son avis sur les diverses questions qui seront discutées tout à l'heure.

M. HUREAU DE VILLENEUVE a la parole pour la lecture des douze questions générales proposées par la Commission d'organisation. Sur la plupart de ces

questions, un vœu favorable est émis après une discussion très développée. Pour les autres, qui offraient certaines difficultés de solution immédiate, l'assemblée les a renvoyées à la Commission permanente, qui en fera une étude approfondie et en poursuivra l'exécution près de qui de droit.

M. le baron DE TEFFÉ demande si, dans la douzième question, on n'entend parler que des Gouvernements qui se sont fait représenter officiellement au Congrès?

M. HUREAU DE VILLENEUVE répond que, le but du Congrès étant international, il ne peut y avoir, dans ce cas, aucune exclusion, et que la rédaction adoptée implique tous les gouvernements indistinctement.

M. le baron DE TEFFÉ ajoute qu'il doit adresser, sur ce Congrès, un rapport détaillé à S. M. l'Empereur du Brésil. Après avoir déclaré qu'il n'y a généralement dans son pays que des aéronautes étrangers, il demande, dans le cas où il ne serait pas formé au Brésil de comité civil pour la délivrance des brevets d'aéronautes, si on pourra s'adresser à un autre gouvernement ami : la France, par exemple.

M. RIGAUT répond que le Brésil pourra toujours compter sur notre concours et nos sentiments de solidarité et de bonne confraternité.

L'observation de M. le baron DE TEFFÉ sera soumise à l'examen de la Commission permanente.

L'ordre du jour appelle le vote pour la nomination de la Commission permanente.

M. HUREAU DE VILLENEUVE déclare que, d'après un avis de la Commission supérieure des congrès et conférences, transmis par M. Gariel, rapporteur général, cette question a été prévue dans l'organisation du Congrès. La Commission permanente doit comprendre quatre membres du Conseil de l'association française pour l'avancement des sciences, nommés par lui. Le Congrès doit nommer les autres membres dont le nombre n'a pas été fixé.

On propose d'élire d'abord membres de la Commission permanente les membres du bureau du Congrès et les membres des bureaux de sections. Cette proposition est adoptée. Ces membres sont élus. Il reste à déterminer combien on nommera de personnes pour compléter la Commission et quelles seront ces personnes.

M. RIGAUT fait observer que le temps manque pour faire ces élections et propose de reporter ce vote après la séance du soir. (*Adopté.*)

M. HUREAU DE VILLENEUVE invite les membres du Congrès à assister au lâcher monstre de pigeons messagers qui aura lieu le lendemain, dimanche, à 9 heures du matin, devant la terrasse du bord de l'eau des Tuileries. Des places seront réservées.

Puis M. le PRÉSIDENT lève la séance, en donnant rendez-vous aux membres, pour 3 heures, à la séance générale de clôture, commune avec les colombophiles.

La Secrétaire de la séance,

L. TRIBOULET.

Séance générale (avec les colombophiles) du 3 août 1889 (3 heures du soir).

PALAIS DU TROCADÉRO (GRANDE SALLE DU DEUXIÈME ÉTAGE).

PRÉSIDENCE DE M. JANSSEN, MEMBRE DE L'INSTITUT.

Prennent place au bureau, à la droite du président: MM. HUREAU DE VILLENEUVE, Eugène RIGAUT, TRIBOULET, du Congrès aéronautique; à sa gauche MM. DÉROUARD, HAQUET, VAN ROOSEBECK, du Congrès colombophile; puis les délégués étrangers : MM. le baron DE TEFFÉ et Augustin CHAVEZ.

M. le PRÉSIDENT déclare la séance ouverte et donne la parole à M. HUREAU DE VILLENEUVE pour la lecture de son rapport sur les questions générales discutées le matin par le Congrès aéronautique.

Les termes nouveaux de la 11e question (*aéronat et sustention*) ont particulièrement donné lieu à une controverse intéressante de la part de M. le baron DE TEFFÉ, qui a cité les deux mots différents de la langue portugaise : *sustençao* et *sustentaçao*, pour désigner la *sustention* et la *sustentation*.

M. JANSSEN dit qu'il faut en effet distinguer entre les verbes *soutenir* (du latin *sustinere*) et *sustenter*, c'est-à-dire réparer ses forces par des aliments (du latin *sustentare*). Il était donc bon de ne pas confondre deux expressions absolument différentes.

M. HUREAU DE VILLENEUVE croit que, de même qu'un congrès d'électriciens a établi une terminologie électrique, la Commission permanente, nommée par le Congrès, pourra étendre et fixer la terminologie aéronautique. Il ajoute, en terminant, que le temps ayant manqué pour compléter cette Commission dans la séance du matin ce vote a été renvoyé après la séance générale.

M. JANSSEN déclare qu'il a quelques remarques à faire à l'occasion de la nomination de cette Commission permanente qui, selon lui, sera le fruit le plus important des travaux du Congrès. Il s'agit d'une Commission française, soutenue par des fonds français, mais qui sera toujours heureuse d'entrer en relations avec les étrangers qui le désireront. Quant au nombre de membres dont elle sera composée, il a toujours remarqué, dit-il, que les commissions trop nombreuses ne travaillaient pas. Il est opposé à la proposition, mise à l'ordre du jour, de nommer aujourd'hui même les quelques membres devant compléter la Commission permanente et il soumet un moyen mixte. On sera très heureux de recevoir au sein de cette Commission quatre membres de l'Association française pour l'avancement des sciences, qui y apporteront, avec leurs connaissances, des ressources provenant de l'appui du gouvernement. Également heureux d'y voir le bureau du Congrès où figurent des savants tels que MM. Berthelot, Frémy, Marey, Desprez, etc., ainsi que les bureaux des sections, moins les trois membres étrangers. On arrive ainsi à 22 membres. On pourrait s'en tenir là provisoirement et réserver quelques places aux spécialistes éminents qui pourront nous rendre les services les plus grands.

La proposition de M. Janssen, relative à la composition de la Commission permanente, est mise aux voix et adoptée.

La parole est donnée à M. Haquet, secrétaire général du Congrès colombophile. M. Haquet lit son rapport et rend compte des vœux émis par les colombophiles pendant le cours de ce Congrès.

Avant la clôture des séances du Congrès, M. Janssen prononce quelques paroles, qui sont fréquemment interrompues par les applaudissements unanimes de l'assemblée.

Il s'exprime ainsi :

« Nous sommes arrivés au terme des travaux de notre Congrès. Permettez-moi de vous féliciter de l'heureuse issue de ces séances, les premières où les aéronautes se soient joints aux colombophiles. Il y avait tout avantage, dans cette réunion, pour l'avancement des sciences aériennes. Les dissidences s'effacent quand on se réunit librement, sans arrière-pensées, quand on se serre la main cordialement.

« Il y a surtout de grands avantages à obtenir des réunions avec les nations étrangères, dans un but scientifique, en marchant la main dans la main, pour l'intérêt de l'humanité toute entière. Nous serons ainsi de bons patriotes et nous remplirons nos devoirs de citoyens.

« Il me reste une tâche à remplir, tâche très douce, qui consiste à remercier vivement de leur présence ici, au nom du Congrès, tous les délégués étrangers. J'espère encore l'honneur de leur présence au prochain Congrès.

« Votre Commission permanente permettra de ne point perdre de vue l'intérêt général dans les questions scientifiques qui nous occupent. Elle aura des désiderata à accomplir. Cette Commission, d'ailleurs, ne pouvait puiser la force, qui lui sera nécessaire, que dans l'assentiment du plus grand nombre de vos collègues. D'ici peu d'années, nous aurons certainement matière suffisante pour nous réunir à nouveau. Nous nous sentirons alors mieux les coudes et nous travaillerons avec succès à la solution d'un des plus grands problèmes qui intéressent la civilisation, l'humanité et les progrès de l'esprit humain. »

Après ce discours, M. le Président prononce la clôture du Congrès aéronautique et colombophile.

Le Secrétaire de la séance,

L. TRIBOULET.

La Commission permanente, élue par le Congrès aéronautique et chargée d'en continuer les travaux, est composée comme suit :

MM. Berthelot, sénateur, membre de l'Institut; et Frémy, membre de l'Institut, *Présidents d'honneur.*

M. Janssen, membre de l'Institut, *Président.*

MM. Aimé, professeur de sciences; Amans, docteur en médecine et docteur ès sciences; Angot, astronome, délégué de l'Association française pour l'avancement des sciences; Arson, ingénieur, chef du service des usines de la Com-

pagnie parisienne du gaz; BAILLE, professeur de physique à l'École polytechnique, délégué de l'Association française; CASSÉ, ingénieur; CORNU, membre de l'Institut, délégué de l'Association française; COROT, ingénieur; Marcel DEPREZ, membre de l'Institut; Wilfrid DE FONVIELLE, publiciste; DU HAUVEL, ingénieur; HUREAU DE VILLENEUVE, docteur en médecine, lauréat de l'Institut; LABROUSSE, ancien officier de marine; Frédéric LHOSTE; MAREY, membre de l'Institut, professeur au Collège de France; MASCART, membre de l'Institut, délégué de l'Association française; Eugène RIGAUT, député; TRIBOULET, architecte; Gabriel YON, ingénieur-constructeur.

Un banquet a réuni le dimanche 4 août dans l'Orangerie de Meudon les membres des Congrès aéronautique et colombophile sous la présidence de M. Janssen. Des toasts ont été portés par MM. Janssen, Hureau de Villeneuve, Eugène Rigaut, Drzewiecki, Wilfrid de Fonvielle Augustin Clavez et Sibillo.



